



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

カラーモニタの白色色度測定装置

5

技 術 分 野

本発明はカラーモニタの白色色度測定装置に関し、特に、三原色RGBを用いてカラー画像を表示する機能をもったカラーモニタの所定の照明環境下における白色の色度を目視により測定するための装置に関する。

10

背 景 技 術

一般に、モニタ（ディスプレイ装置）は、個々の製品ごとに表示特性が異なり、パソコンなどに接続して利用する場合、個々の表示特性に応じた補正を行うのが好ましい。このような補正を行うには、予め個々のモニタの表示特性を測定し、その結果を客観的なデータとして用意しておく必要がある。通常、この

15 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 1

この白色の色度は、光学的な測定器を用いた物理的な測定により求めることができ、一般的な商用カラーモニタには、出荷時に測定された白色の色度が、モニタプロファイルデータとして添付されることが多い。また、最近では、特別な測定器を用いることなしに、モニタに接続されたパソコンなどに専用のプログラムを組み込むことにより、白色の色度を求める方法も提案されている。たとえば、特開2000-029444号公報には、オペレータの目視により、白色の色度を測定する方法が開示されている。

上述したように、個々のモニタについて、白色色度を示すモニタプロファイルデータを用意しておき、このプロファイルデータに基づく白色表示特性の補正を行えば、個々のモニタに固有の表示特性に左右されない普遍的な白色表示を行うことが可能になる。しかしながら、従来のプロファイルデータは、個々のモニタ自身の物理的な白色表示特性を示すものであって、モニタを特定の照明環境下においたときのオペレータから見た視覚的な特性を示すものではない。このため、同じ照明環境下で使用する複数台のカラーモニタについては、従来の方法で測定された白色色度を示すモニタプロファイルデータを用いて白色表示特性の補正を行えば、ほぼ同一の白色再現性が得られることになるが、異なる照明環境下で使用する複数台のカラーモニタについては、同一の白色再現性を得ることはできない。これは、実用上、大きな問題となる。

たとえば、商用印刷物を作成するDTP処理では、多数のスタッフがカラーモニタを見ながら、それぞれに分担された作業を進めてゆくのが一般的である。ところが、各スタッフが作業を行う部屋の照明環境は、必ずしも同一にはならない。たとえば、出版会社内部の編集者の作業環境と、外部のデザイン事務所のデザイナーの作業環境とは、通常、異なるのが当然である。具体的には、室内照明が蛍光灯か電球か、室内の壁紙が何色か、太陽光が差し込むか否か、などの条件によって、個々の照明環境は大幅に異なることになる。このような場合、従来の方法で測定された白色色度（モニタごとの純粋な白色色度）による

補正を行ったとしても、各スタッフがモニタ上で目視する白色の色合いは、それぞれの照明環境の影響を受けて異なるものになってしまう。非接触で測色できる測定機（たとえば、フォトリサーチ社製の分光放射輝度計／型番PR-705など）を用いれば、照明を考慮した白色の測定は可能であるが、そのような測定機は高価であり、一般的ではない。

そこで本発明は、設置場所の照明環境を考慮した白色色度を容易に測定することが可能なカラーモニタの白色色度測定装置を提供することを目的とする。

発 明 の 開 示

- 10 (1) 本発明の第1の態様は、三原色RGBを用いてカラー画像を表示する機能をもったカラーモニタにおける白色の色度を測定するためのカラーモニタの白色色度測定装置において、
- 三原色RGBの階調値の組み合わせを格納する階調値格納手段と、
- この階調値格納手段に格納されている三原色RGBの階調値に基づいて、カラーモニタの画面上にテストパターンを表示させるテストパターン表示手段と、
- 15 階調値格納手段内に格納されている階調値を予め定められた所定の規則に従って時間とともに変動させる変動操作を行う階調値変動手段と、
- 階調値変動手段による変動操作が行われている状態において、カラーモニタの画面上に表示されたテストパターンを目視するオペレータから、テストパターンの近傍に配置された「基準となる白色を示す基準体」の色とテストパターンの色とを比較対象とする比較結果を入力する比較結果入力手段と、
- 20 比較結果入力手段に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力された時点で、階調値格納手段に格納されている三原色RGBの階調値の組み合わせを、カラーモニタの現照明環境下における基準体を基準とした白色色度を示す測定結果として出力する測定結果出力手段と、
- 25 を設けるようにしたものである。

(2) 本発明の第2の態様は、上述の第1の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

階調値変動手段が、オペレータから与えられる変動指示に応じて、所定の原色の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動操作を開始および停止する機能を有するようにしたものである。

(3) 本発明の第3の態様は、上述の第1または第2の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

階調値変動手段が、三原色RGBのうちの原色Rについては、常に最大階調値に固定した状態とし、原色Gおよび原色Bについてのみ階調値の変動操作を行うようにしたものである。

(4) 本発明の第4の態様は、上述の第1～第3の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

階調値変動手段が、変動対象となる特定の原色の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動操作を行うとともに、比較結果入力手段に入力された比較結果に応じて、変動対象となる特定の原色を切り替える機能を有するようにしたものである。

(5) 本発明の第5の態様は、上述の第1の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

階調値変動手段が、原色Gの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる緑色変動操作と、原色Bの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる青色変動操作と、を選択的に行う機能を有し、

比較結果入力手段が、階調値変動手段が緑色変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す緑色近似信号と、階調値変動手段が青色変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す青色近似信号と、をオペレータから入力する機能を有し、緑色近似信号と青色近似信号との双方が入力され

たときに、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うようにしたものである。

(6) 本発明の第6の態様は、上述の第5の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

- 5 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には、変動範囲の最小階調値側から計数する循環処理を行い、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には、最大階調値側から計数する循環処理を行い、変動範囲内を階調値が循環変動するようにしたものである。

(7) 本発明の第7の態様は、上述の第5の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

- 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には、
15 最大階調値側から変動量を減算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が変動範囲の最小階調値を下回ってしまう場合には、最小階調値側から変動量を加算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、変動範囲内を階調値が往復変動するようにしたものである。

- 20 (8) 本発明の第8の態様は、上述の第6または第7の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

- 階調値変動手段が、緑色変動操作を行っている状態において緑色近似信号が入力された時点で青色変動操作を開始し、青色変動操作を行っている状態において青色近似信号が入力された時点で緑色変動操作を開始し、緑色変動操作と
25 青色変動操作とを交互に繰り返し実行する機能を有し、かつ、階調値の変動量および変動範囲を徐々に減少させながら繰り返し実行する機能を有し、

比較結果入力手段が、変動量が所定の規定値に達した後に、緑色近似信号と青色近似信号との双方の入力が完了した場合に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うようにしたものである。

5 (9) 本発明の第 9 の態様は上述の第 1 の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

階調値変動手段が、原色 R の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じるか、または、原色 G の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動を行う赤／緑変動操作と、原色 R の階調値および原色 G の階調値に対して所定周期で所定の同一変動量を同時に加えるもしくは減じるか、または、原色 B の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動を行う黄／青変動操作と、を選択的に行う機能を有し、

10 比較結果入力手段が、階調値変動手段が赤／緑変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す赤／緑近似信号と、階調値変動手段が黄／青変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターン

15 の色とテストパターン

20 (10) 本発明の第 10 の態様は上述の第 9 の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

赤／緑変動操作を行う際に、原色 R の階調値を変動させる第 1 の操作と、原色 G の階調値を変動させる第 2 の操作と、を交互に繰り返し実行し、

黄／青変動操作を行う際に、原色 R および原色 G の階調値を変動させる第 3 の操作と、原色 B の階調値を変動させる第 4 の操作と、を交互に繰り返し実行

25 するようにしたものである。

(11) 本発明の第 11 の態様は上述の第 9 または第 10 の態様に係るカラー

モニタの白色色度測定装置において、

- 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には
- (原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくとも
- 5 いずれか一方の階調値が最大階調値を上回ってしまう場合には)、変動範囲の最小階調値側から計数する循環処理を行い(原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rの階調値か原色Gの階調値か、いずれか小さい方が最小階調値側へと循環し、かつ、両階調値の差が一定となるようにする処理を行い)、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が最小階調値を下回ってしまう
- 10 場合には(原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には)、最大階調値側から計数する循環処理を行い(原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rの階調値か原色Gの階調値か、いずれか大きい方が最大階調値側へと循環し、かつ、両階調値の差が一定となるようにする処理を行い)、
- 15 変動範囲内を階調値が循環変動するようにしたものである。

(12) 本発明の第12の態様は上述の第9または第10の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

- 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には
- 20 (原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最大階調値を上回ってしまう場合には)、変動量を減算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には(原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の
- 25 階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には)、変動量を加算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、変動範囲内を階調値が往復変動するように

したものである。

(13) 本発明の第13の態様は上述の第9～第12の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置において、

5 階調値変動手段が、赤／緑変動操作を行っている状態において赤／緑近似信号が入力された時点で黄／青変動操作を開始し、黄／青変動操作を行っている状態において黄／青近似信号が入力された時点で赤／緑変動操作を開始し、赤／緑変動操作と黄／青変動操作とを交互に繰り返し実行する機能を有し、かつ、階調値の変動量および変動範囲を徐々に減少させながら繰り返し実行する機能を有し、

10 比較結果入力手段が、変動量が所定の規定値に達した後に、赤／緑近似信号と黄／青近似信号との双方の入力が完了した場合に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うようにしたものである。

(14) 本発明の第14の態様は上述の第1～第13の態様に係るカラーモニタの白色色度測定装置を、コンピュータの機能によって実現させるためのプログラムを用意し、このプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して配付できるようにしたものである。

図面の簡単な説明

20 図1は、本発明の基本的な実施形態に係るカラーモニタの白色色度測定装置の構成を示すブロック図である。

図2は、図1に示す白色色度測定装置による測定作業に利用する操作パネルの一例を示す平面図である。

図3は、特定色の階調値を変動させる際の循環変動の操作と往復変動の操作とを示す図である。

25 図4は、図1に示す白色色度測定装置による測定作業に利用する操作パネルの別な一例を示す平面図である。

図 5 は、図 4 に示す操作パネルを用いた測定手順を示す流れ図である。

図 6 は、本発明に係る白色色度測定装置における最も実用的な測定手順を示す流れ図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を図示する実施形態に基づいて説明する。図 1 は、本発明の基本的な実施形態を示すブロック図である。ここで、カラーモニタ 100 は、三原色 RGB を用いてカラー画像を表示する機能をもったモニタであり、CRT 式のモニタであっても、液晶式のモニタであってもかまわない。一方、白色色度測定装置 200 は、本発明に係る測定装置であり、カラーモニタ 100 につ
10 いて、その設置場所の照明環境を考慮した白色色度を測定する機能を有する。

本発明の基本原理は、予め基準となる白色を示す基準体 Q なるものを用意し、カラーモニタ 100 の画面上に表示させたテストパターン T の色が、この基準体 Q の色と同じ色に見えるように調整を行う、という点にある。すなわち、図
15 1 において、カラーモニタ 100 の画面内に描かれたテストパターン T は、測定装置 200 側から与えられる信号に基づいて、カラーモニタ 100 の画面上に表示されたパターンであるのに対して、基準体 Q は、オペレータが手に保持した実在の物体である。オペレータは、テストパターン T の近傍に基準体 Q を配置し、両者の色を肉眼で比較しながら、比較結果を測定装置 200 に入力す
20 る作業を行うことになる。

基準体 Q としては、基準となる白色を示す物体であれば、どのようなものでもかまわない。たとえば、一般的なカード状の白紙を基準体 Q として用いることができる。ただ、測定時には、複数のモニタに対して、常に同一の基準体 Q を用いるのが好ましいので、実用上は、ある程度の堅牢性をもった物体を基準
25 体 Q として用いるのがよい。たとえば、白いタイルなどは、実用上、十分な堅牢性をもった基準体 Q として用いることができる。また、基準体 Q は、「白」

の統一基準を示す指標として利用されるため、できるだけ物理的に白色の物体にするのが好ましい。このような点からは、硫酸バリウムを用いた完全拡散板なども、基準体Qとして用いるのに適している。もちろん、基準となる基準モニタを別に用意し、この基準モニタに白色表示させた画面を、基準体Qとして用いることも可能である。ただ、基準モニタの白色表示は、経年変化により変動する可能性があり、また、装置自体の大きさや重さを考慮すると、取り扱いに不便であり、実用上はあまり好ましくない。なお、印刷物を作成するためのDTPの作業をモニタ上で行う場合は、印刷物上の白色とモニタ上の白色とを一致させるようにするのが好ましいので、実際の印刷工程で用いる用紙をそのまま基準体Qとして用いるようにすればよい。そうすれば、用紙の色が完全な白色からずれているような場合でも、印刷物上の白色（インキが付着していない部分の色）とモニタ上の白色とを合わせることができる。

さて、本発明に係る白色色度測定装置200は、図示のとおり、テストパターン表示手段210、階調値格納手段220、比較結果入力手段230、階調値変動手段240、測定結果出力手段250によって構成されている。もっとも、実際には、白色色度測定装置200は、カラーモニタ100に接続されたパソコンなどのコンピュータにより実現される装置であり、上記各構成要素は、いずれもこのコンピュータに組み込まれたプログラムによって実現される構成要素である。このプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配付することも可能である。

テストパターン表示手段210は、測定対象となるカラーモニタ100の画面上に、テストパターンTを表示させる機能をもった構成要素である。図示の例では、正方形の領域をもったテストパターンTが表示されているが、表示されるテストパターンTの大きさや形状は、特に限定されるものではない。ただ、後述するように、オペレータの目視による比較作業を行う上では、用いる基準体Qとほぼ同一の形状および大きさをもったテストパターンTを表示するのが

好ましい。これは、人間の目の特性として、同一の色であっても、提示される面積の大小によって、感覚的に認識される色に変動が生じるためである。

一方、階調値格納手段 2 2 0 には、三原色 R G B の階調値の組み合わせが格納されている。たとえば、三原色 R G B の階調値が、0 ~ 2 5 5 の範囲をとる
5 8 ビットのデータで表現されていたとすると、階調値格納手段 2 2 0 には、 $R = 2 5 5$, $G = 2 0 0$, $B = 2 3 4$ のような階調値が格納されることになる。
テストパターン表示手段 2 1 0 は、この階調値格納手段 2 2 0 に格納されている三原色 R G B の階調値の組み合わせに基づいて、テストパターン T の表示を行う。すなわち、テストパターン T は、その全領域にわたって、均一の色をも
10 ったパターンであるが、その色は、階調値格納手段 2 2 0 内に格納されている三原色 R G B の階調値に基づいて決定されることになる。上述の例のように、
階調値格納手段 2 2 0 内に、 $R = 2 5 5$, $G = 2 0 0$, $B = 2 3 4$ という階調値が格納されていた場合、テストパターン T の全領域が、この階調値に対応する色で表示されることになる。もちろん、同じ階調値 $R = 2 5 5$, $G = 2 0 0$,
15 $B = 2 3 4$ を与えても、テストパターン T として表示される実際の物理的な色は、個々のモニタごとに異なる。

階調値変動手段 2 4 0 は、階調値格納手段 2 2 0 内に格納されている階調値を、予め定められた所定の規則に従って時間とともに変動させる変動操作を行う機能を有している。この変動操作の具体的な内容については後に詳述するが、
20 この変動操作により、階調値格納手段 2 2 0 内の階調値は時々刻々と変化することになり、当然、カラーモニタ 1 0 0 の画面上に表示されるテストパターン T の色も時々刻々と変化することになる。オペレータは、この時々刻々と変化するテストパターン T の色と基準体 Q の色とを比較する作業を行うことになる。

比較結果入力手段 2 3 0 は、階調値変動手段 2 4 0 による変動操作が行われている状態において、カラーモニタ 1 0 0 の画面上に表示されたテストパター
25 ン T を目視するオペレータから、基準体 Q の色とテストパターン T の色とを比

比較対象とする比較結果を入力する機能を果たす。そして、オペレータから、比較対象となる２つの色が一致した旨の比較結果が入力されると、測定結果出力手段２５０に対して一致信号を与える。

測定結果出力手段２５０は、比較結果入力手段２３０から一致信号が与えられた時点で（すなわち、オペレータが、比較対象となる２つの色が一致した旨の比較結果を入力した時点で）、階調値格納手段２２０に格納されている三原色RGBの階調値の組み合わせ（たとえば、 R_w , G_w , B_w ）を、カラーモニタ１００の現照明環境下における基準体Qを基準とした白色色度を示す測定結果として出力する。

結局、測定結果出力手段２５０から出力された階調値 R_w , G_w , B_w は、測定対象となるカラーモニタ１００に、当該階調値を与えると、現在の照明環境の下において基準体Qと同一色として観測される色表示が行われることを示している。たとえば、 $R_w=255$, $G_w=205$, $B_w=180$ という結果が出力されたとすれば、このカラーモニタ１００の表示画面上に、現在の照明環境下で、基準体Qと同等の白色を表示させるためには、 $R=255$, $G=205$, $B=180$ なる階調値の組み合わせを与えればよいことがわかる。もちろん、測定結果として得られる階調値 R_w , G_w , B_w の具体的な値は、個々の照明環境下に設置されたカラーモニタごとに異なるが、少なくとも、個々のカラーモニタに対して、個々の測定結果として得られた階調値 R_w , G_w , B_w を与えれば、その照明環境下で観察した基準体Qと同等の白色が得られることになる。

したがって、本発明に係る白色色度測定装置による測定結果は、多数のスタッフの分業により商用印刷物を作成するDTP処理を行うような場合に有用である。個々のスタッフは、それぞれ独自の照明環境下で、それぞれ固有の特性をもったカラーモニタを利用することになるが、全スタッフがそれぞれ共通の基準体Qを使って、本発明に係る白色色度測定装置２００による測定を行い、

得られた白色色度のプロファイルデータを各自のパソコンに組み込んで補正を行うようにすれば、いずれのスタッフも、室内照明が蛍光灯か電球か、室内の壁紙が何色か、太陽光が差し込むか否か、などの条件に左右されることなしに、目視の感覚上では、同一の白色を基準としたカラー画像を各自のモニタ上で見

5 ることができるようになる。

もちろん、測定時に異なる白色特性をもった基準体Qを用いて得られたプロファイルデータでは、このような統一性を得ることはできないが、たとえば、硫酸バリウムからなる完全拡散板を標準の基準体Qとして用いる、というような取り決めをしておけば、必ずしも物理的に同一の物体を基準体として用いなくとも、かなり広い統一性をもったプロファイルデータを得ることができるよ

10 うになる。

続いて、階調値変動手段240による具体的な変動操作と、比較結果入力手段230に対する比較結果の具体的な入力方法について説明する。前述のとおり、階調値変動手段240は、階調値格納手段220内に格納されている階調

15 値を、予め定められた所定の規則に従って、時間とともに変動させる変動操作を行う構成要素であるが、実用上は、複数の原色の階調値を同時に変動させるのではなく、三原色RGBのうちの1つを特定色として選択して、一度に1つの特定色についての階調値を変動させるようにした方が、オペレータの比較作業も容易になる。そうすれば、オペレータは、三原色RGBのそれぞれについ

20 て、基準体Qの色と一致をとるための最適な階調値を別個独立して決定することができるようになる。

図2は、このような作業を行うために用いる操作パネルの一例を示す平面図である。ここで、ボタン11～13は、三原色R、G、Bそれぞれについての

25 変動開始ボタンであり、ボタン14は、三原色に共通の変動停止ボタンであり、ボタン15は、一致ボタンである。ここで、変動開始ボタン11～13および変動停止ボタン14は、オペレータが階調値変動手段240に対して変動指示

を与えるために利用されるボタンであり、一致ボタン15は、オペレータが比較結果入力手段230に対して一致を示す比較結果を入力するために利用されるボタンである。これらのボタンは、カラーモニタ100の表示画面上に、テストパターンTとともに表示され、マウスポインタなどでクリックすることにより押すことができる。

オペレータが、変動開始ボタン11をクリックすると、階調値変動手段240は、このオペレータからの変動指示に応じて、階調値格納手段220内に格納されている階調値Rを変動させる変動操作を開始する。具体的には、階調値Rに対して、所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動操作が開始されることになる。たとえば、階調値格納手段220内に格納されている階調値Rの初期値が $R=100$ であり、所定周期が1秒であり、変動量が5であった場合、変動開始ボタン11をクリックすることにより、 $R=105, 110, 115 \dots$ と1秒おきに变化してゆく。当然、カラーモニタ100上のテストパターンTの色合いも徐々に变化してゆくことになる。変動停止ボタン14は、このような変動操作を停止させるためのボタンであり、階調値変動手段240に対して、変動操作を停止させる指示を与えることができる。

同様に、変動開始ボタン12は、階調値変動手段240に対して、階調値Gを変動させる変動操作を開始させる指示を与えるボタンであり、変動開始ボタン13は、階調値変動手段240に対して、階調値Bを変動させる変動操作を開始させる指示を与えるボタンである。

なお、このような階調値の変動操作は、0～255の階調値の範囲内で階調値を循環変動もしくは往復変動させることにより、変動停止ボタン14がクリックされるまで、永遠に続行されるようにしておく。図3は、この循環変動と往復変動とを説明する図である。図示の例は、最小階調値0～最大階調値255までの範囲を変動範囲Lとして設定したものである。

循環変動による変動操作は、図3の(1)に示すように、変動量を加算する変

動操作により得られる階調値が変動範囲Lの最大階調値255を上回ってしまう場合には、変動範囲Lの最小階調値0側から計数する循環処理を行い、逆に、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が変動範囲Lの最小階調値0を下回ってしまう場合には、最大階調値255側から計数する循環処理を行う
 5 というものである。たとえば、変動量 $S=5$ を加算する変動操作により、階調値が……245, 250と増加してゆき255まで達したとすると、次に5を加算すると260になってしまうが、この場合には、256を減じて、次の階調値を4とし、9, 14, 19, …と循環させればよい。変動量 $S=5$ を減算する場合は、逆に、…19, 14, 9, 4, 255, 250…と循環させれば
 10 よい。

一方、往復変動による変動操作は、図3の(2)に示すように、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が変動範囲Lの最大階調値255を上回ってしまう場合には、この最大階調値255側から変動量を減算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、逆に、変動量を減算する変動操作により得ら
 15 れる階調値が変動範囲Lの最小階調値0を下回ってしまう場合には、この最小階調値0側から変動量を加算する変動操作に切り換える折り返し処理を行うというものである。たとえば、変動量 $S=5$ を加算する変動操作により、階調値が……245, 250と増加してゆき255まで達したとすると、次に5を加算すると260になってしまうが、この場合には、255に達した時点で変動
 20 量5を減算するように転じて、次の階調値を250, 245, 240, …とするような折り返し処理を行えばよい。そして、階調値が15, 10, 5, 0まで到達したら、再び、変動量5を加算するように転じて、5, 10, 15, …のように折り返せばよい。

図2に示す変動開始ボタン11, 12, 13のいずれかがクリックされた場合、該当する原色の階調値が、0～255の変動範囲を循環変動もしくは往復
 25 変動することになるので、オペレータは、テストパターンTが一定周期で繰り

返し変動するリズムを把握することができるようになる。このようなリズムを把握することができれば、テストパターンTの色と基準体Qの色とが最も近くなった時点で、変動停止ボタン14をクリックする操作が比較的容易に行えるようになる。

- 5 なお、この実施形態の場合、階調値の変動操作は、常に、三原色RGBのいずれか1つの特定色の階調値のみを変動させる操作として行われるので、変動開始ボタン11, 12, 13のいずれかをクリックして、特定色の階調値の変動操作が行われた後は、変動停止ボタン14をクリックして、当該特定色に関する変動操作を停止した後でなければ、別な色の変動開始ボタンが機能しない
- 10 ようなくみにするか、あるいは、第1の特定色に関する変動操作が行われている最中に、第2の特定色についての変動開始ボタンをクリックされたときには、第1の特定色についての変動操作を自動的に停止した上で、第2の特定色についての変動操作を開始するようなくみにしておくのが好ましい。

- このように、階調値変動手段240に、オペレータから与えられる変動指示
- 15 に応じて、所定の原色の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動操作を開始および停止する機能をもたせておけば、オペレータは、必要に応じて、三原色RGBのうちの所望の原色に対する変動操作を開始させたり停止させたりする指示を与えることができ、テストパターンTの色を基準体Qの色に近づける作業を行うことができる。そして、最終的に、この比
- 20 較対象が一致したと認識できる状態になったら、一致ボタン15をクリックすればよい。

- なお、本願において、「色が一致」あるいは「色が同じ」とは、必ずしも完全に2つの色が一致したとの認識が得られる状態を言うものではなく、一方の色を変動させた状態において、両者が最も近くなったとの認識が得られる状態
- 25 も意味するものである。したがって、オペレータは、色の変動中のテストパターンTと基準体Qとを見比べながら、両者の色合いが最も近くなったと感じた

瞬間に、一致ボタン 15 をクリックする操作を行えばよい。この一致ボタン 15 がクリックされると、比較結果入力手段 230 に対して、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されることになり、比較結果入力手段 230 から測定結果出力手段 250 に対して、一致信号が与えられる。測定結果出力手段 250 が、この時点で、階調値格納手段 220 内に格納されている三原色 RGB の階調値 R_w, G_w, B_w を測定結果として出力する処理を行うことは、既に述べたとおりである。

ただ、実用上は、図 2 に示すような操作パネルを用いて、三原色 RGB の各階調値をそれぞれ変動させる形態は、オペレータにとって必ずしも操作性のよいものではない。その理由は、変動対象となるパラメータが、原色 R, G, B という 3 通りになるためである。実際、この 3 通りのパラメータを調整して、テストパターン T の色を基準体 Q の色に一致させようとする作業を行うには、かなりの熟練を要する。一般的なオペレータは、両者が一致していないことは認識できても、どの原色の階調値をどのように変えれば、両者が一致するようになるのか、ということ把握することは困難である。

そこで、実用上は、いずれか 1 つの原色の階調値を最大階調値に固定し、残りの 2 つの原色の階調値のみを変動させるような変動操作を行うようにするのが好ましい。そもそも白色は、理論的には、各原色の発光輝度を最大にすることにより得られる色であるので、三原色 RGB のうちの少なくとも 1 つの原色の階調値は、最大階調値に設定するのが好ましい。したがって、1 つの原色の階調値が常に最大階調値となるように固定しても、何ら支障は生じない。

本願発明者は、多数のメーカーから市販されている多種類のカラーモニタの白色特性を種々の照明環境で調べたところ、ある共通した傾向があることを発見した。それは、いずれのケースも、三原色 RGB のそれぞれを最大階調値にした場合（すなわち、R = 255, G = 255, B = 255 なる階調値を与えた場合）、画面上に表示される色は、本来の白色よりもやや緑色がかかるか、や

や青色がかかる傾向にあり、決して赤っぽく観察されることはない、という事実である。別言すれば、いずれのケースでも、白色を表示させるためには、 $R = 255$, $G = 255$, $B = 255$ の状態から、原色Gの階調値を若干減少させるか、あるいは原色Bの階調値を若干減少させればよいことになる。

- 5 このような事実を踏まえると、実用上は、三原色RGBのうちの原色Rについては、常に最大階調値 $R = 255$ に固定した状態とし、原色Gおよび原色Bについてのみ階調値の変動操作を行うようにすれば合理的である。図4は、このような観点に立った操作パネルの一例を示す平面図である。この操作パネルには、スタートボタン21と、2つの一致ボタン22, 23とが設けられている
10 だけであり、オペレータは、三原色RGBという概念をもつ必要はない。各ボタンの脇には、それぞれ説明文が表示されており、オペレータは、この説明文に従って、ボタンをクリックする操作を行えばよい。

- まず、オペレータは、「ステップ0：測定を開始する時に押して下さい」なる説明文に従って、スタートボタン21をクリックする。すると、原色Gにつ
15 いての変動操作が開始する。このとき、原色RとBの階調値は固定のままである。オペレータは、この変動操作中、テストパターンTを見ながら、基準体Qと同じ色になったと認識した時点で、「ステップ1：色が同じになったら押し
 てください」なる説明文に従って、一致ボタン22をクリックする。すると、今度は、原色Bについての変動操作が開始する。このとき、原色RとGの階調
20 値は固定のままである。すなわち、一致ボタン22をクリックした時点で、原色Gについての変動操作は停止し、停止時の階調値をそのまま維持することになる。オペレータは、原色Bについての変動操作中、テストパターンTを見な
 がら、基準体Qと同じ色になったと認識した時点で、「ステップ2：色が同じ
25 になったら押してください」なる説明文に従って、一致ボタン23をクリックする。

 以上の操作で、テストパターンTの色と基準体Qの色とを一致させる上での、

原色Gについての最適階調値 G_w と原色Bについての最適階調値 B_w とが、オペレータのボタン操作により決定する。このとき、原色Rは最大階調値 $R=255$ に固定されたままであり、原色Rについての最適階調値は、常に $R_w=255$ になる。

- 5 このように、この図4に示す操作パネルを用いた例では、階調値変動手段240は、変動対象となる特定の原色の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動操作を行うとともに、比較結果入力手段230に
- 10 入力された比較結果に応じて、変動対象となる特定の原色を切り替える処理を行っていることになる。すなわち、一致ボタン22は、テストパターンTの色と基準体Qの色とが一致した（あるいは近づいた）旨の比較結果を入力するボ
- タンであるが、原色Gについての変動操作から原色Bについての変動操作に切り替える指示を与えるボタンとしても機能していることになる。

- 結局、図4に示す操作パネルを用いて測定を行うことができるようにするためには、階調値変動手段240に、原色Gの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる緑色変動操作と、原色Bの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる青色変動操作と、を選択的に行う機能をもたせておくようにし、比較結果入力手段230には、階調値変動手段240が緑色変動操作を行っている状態において、基準体Qの色とテストパター
- 15 ンTの色とが最も近似した旨を示す緑色近似信号と、階調値変動手段240が青色変動操作を行っている状態において、基準体Qの色とテストパターンTの色とが最も近似した旨を示す青色近似信号と、をオペレータから入力する機能をもたせておくようにすればよい。そして、比較結果入力手段230に、青色近似信号と緑色近似信号との双方が入力されたときに、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱い、測定結果出力手段250に
- 20 対して一致信号を与えるようにすればよい。
- 25

図5は、図4に示す操作パネルを用いた測定手順を示す流れ図である。まず、

ステップS 1 1において、各原色の階調値が初期値に設定される。この例では、原色Rの初期値は2 5 5となっているが、原色Gの初期値G 0および原色Bの初期値B 0は、任意の値でかまわない。続いて、ステップS 1 2において、スタートボタン2 1が押されたか否かが検知される。スタートボタン2 1が押されると、ステップS 1 3において、緑色変動操作が実行される。すなわち、原色Gの階調値が、所定の変動量だけ増減されることになる。このとき、必要に応じて、循環処理あるいは折り返し処理が行われる。そして、ステップS 1 4では、一致ボタン2 2が押されたか否かが検知され、一致ボタン2 2が押されるまで、ステップS 1 3の緑色変動操作が繰り返し実行される。なお、このステップS 1 3, S 1 4のループ処理は、たとえば、1秒周期など、所定の周期で実行されるような設定がなされる。

やがて、一致ボタン2 2が押されると、ステップS 1 5において、青色変動操作が実行される。すなわち、一致ボタン2 2が押された時点で、比較結果入力手段2 3 0には、緑色近似信号が与えられることになり、これまで行われていた緑色変動操作は停止され、原色Gの階調値はその時点の値に固定される。そして、これまで固定されていた原色Bの階調値に対する変動操作が開始する。すなわち、原色Bの階調値が、所定の変動量だけ増減されることになる。このとき、必要に応じて、循環処理あるいは折り返し処理が行われる。そして、ステップS 1 6では、一致ボタン2 3が押されたか否かが検知され、一致ボタン2 3が押されるまで、ステップS 1 5の青色変動操作が繰り返し実行される。このステップS 1 5, S 1 6のループ処理も、たとえば、1秒周期など、所定の周期で実行されるような設定がなされる。

こうして、一致ボタン2 3が押されると、ステップS 1 7が実行される。すなわち、一致ボタン2 3が押された時点で、比較結果入力手段2 3 0には、青色近似信号が与えられることになり、これまで行われていた青色変動操作は停止され、原色Bの階調値はその時点の値に固定される。そして、比較結果入力

手段 2 3 0 から測定結果出力手段 2 5 0 に対して、一致信号が与えられる。この一致信号を受けた測定結果出力手段 2 5 0 は、その時点で階調値格納手段 2 2 0 に格納されていた原色 R G B の各階調値を、測定結果として出力する処理を行う。

- 5 この図 5 の流れ図に示す測定手順では、オペレータは、ステップ S 1 4 における一致ボタン 2 2 のクリックにより原色 G の階調値を定め、ステップ S 1 6 における一致ボタン 2 3 のクリックにより原色 B の階調値を定めることになり、これらのステップで定まった階調値 G_w , B_w と、始めから固定されていた階調値 R_w ($= 2 5 5$) とが、測定結果として出力されることになる。このような方法でも、各色の変動操作中は、階調値が循環変動もしくは往復変動するので、オペレータは、最も色が近くなった時点で一致ボタンのクリックを行うことができ、ある程度正確に最適な階調値を定めることが可能である。

- 10 ただ、より実用的な運用を考慮すると、原色 G, B の階調値をそれぞれ 1 回のクリック操作で決定してしまうよりは、オペレータが最終決定を行う際に、
15 何度かチャンスを与えるようにするのが好ましい。図 6 の流れ図に示す測定手順は、このような点を考慮した実施形態を示すものである。この実施形態では、原色 R の階調値を最大階調値 2 5 5 に固定する点は変わらないが、原色 G, B の階調値については、オペレータの複数回のクリック操作で決定することになる。

- 20 まず、ステップ S 2 1 において、各原色の階調値が初期値に設定される。やはり、原色 R の初期値は 2 5 5 となっているが、原色 G の初期値 G_0 および原色 B の初期値 B_0 は、任意の値でかまわない。ここでは、説明の便宜上、 $G_0 = 2 0 0$, $B_0 = 2 0 0$ に設定したものとしよう。また、このステップ S 2 1 では、変動操作の変動量 S の初期値 S_0 および変動範囲 L の初期値 L_0 も設定
25 される。ここでは、 $S_0 = 1 0$, $L_0 = 0 \sim 2 5 5$ に設定されたものとしよう。
 続いて、ステップ S 2 2 において、マウスクリックが行われたか否かが検知

される。この実施形態では、これまでの実施形態のように複数のボタンを表示することはせず、単一のボタンだけを画面上に表示するようにしている。いわば、この単一のボタンは、この測定手順を次のステップに移行させるためのステップ移行ボタンとしての役割を果たすことになる。したがって、オペレータは、この単一のボタンをマウスなどでクリックする操作を行うだけでよく、ボタンを選択する作業は不要である。また、特定のボタンを全く表示させずに、画面上のどの位置でマウスクリックを行ってもクリック操作が行われたものとして認識するようにしてもかまわない。もちろん、オペレータの操作は、必ずしもマウスクリックに限定されるものではなく、たとえば、キーボードのスペースキーなどを押す操作を、マウスクリック操作の代わりに利用してもかまわない。

さて、ステップS 2 2で、クリックが検出されると、ステップS 2 3において、緑色変動操作が実行される。すなわち、原色Gの階調値が、その時点での変動量Sの値だけ増減されることになる。このとき、必要に応じて、循環処理あるいは折り返し処理が行われるが、この循環処理あるいは折り返し処理の基準となる変動範囲Lは、その時点での設定値ということになる。ここでは説明の便宜上、常に、変動量Sだけ増加させる変動操作を行うとともに、変動範囲Lを越えてしまう場合には、常に循環処理を行うことにより対処する例を述べよう。上述の例では、変動量Sは初期値 $S_0 = 10$ に設定されており、変動範囲Lも初期値 $L_0 = 0 \sim 255$ に設定されているので、ステップS 2 3では、まず、原色Gの階調値が、初期値200から210に更新されることになり、最大階調値255を越えるまで、10ずつ増加させる更新処理が続けられることになる。

こうして、ステップS 2 4において、クリックの検出が行われるまで、ステップS 2 3, S 2 4をループする処理が繰り返し実行され、原色Gの階調値について、220, 230, 240, 250, ...と変動量 $S = 10$ ずつ増加させ

る更新が行われる。そして、次の段階で階調値 2 6 0 に更新されると、変動範囲 L の最大階調値 2 5 5 を上回ることになるので、循環処理を行うために 2 5 6 を減じることにより、新たな階調値を 4 に設定する処理が行われ、以後、1 4, 2 4, 3 4, ... と変動量 $S = 10$ ずつ増加させる更新が行われる。なお、
5 このとき、原色 R, B は、それぞれ $R = 255$, $B = 200$ に固定されたままである。

このような更新処理を、たとえば、1 秒周期で行うとすれば、原色 G の階調値は、約 2 5 秒で一巡することになり、オペレータは、テストパターン T の色合いが約 2 5 秒周期で変動する様子を観察することができる。そして、テスト
10 パターン T の色が基準体 Q の色に最も近いと感じた時点で、クリック操作を行う。ここでは、一例として、原色 $G = 193$ のときに、オペレータによるクリック操作が行われたものとして、以下の説明を続けることにする。

ステップ S 2 4 で、クリックが検出されると、ステップ S 2 5 において、青色変動操作が実行される。このステップ S 2 4 におけるクリック操作は、比較
15 結果入力手段 2 3 0 に対して緑色近似信号を入力するとともに、階調値変動手段 2 4 0 に対して、変動対象となる原色を切り替える指示を与える意味をもつ。これにより、原色 G の変動操作は停止し、原色 G の階調値は、 $G = 193$ の状態を維持することになる。そして、今度は、原色 B の階調値が、変動量 $S = 10$ の値だけ増加される変動操作が行われる。このとき、他の原色は、 $R = 255$, $G = 193$ に固定されたままである。
20

こうして、ステップ S 2 6 において、次のクリックの検出が行われるまで、ステップ S 2 5, S 2 6 をループする処理が繰り返し実行され、原色 B の階調値について、2 1 0, 2 2 0, 2 3 0, 2 4 0, 2 5 0, 4, 1 4, 2 4 ... と変動量 $S = 10$ ずつ循環変動により増加させる更新が継続される。オペレータ
25 は、再び、テストパターン T の色が基準体 Q の色に最も近いと感じた時点で、クリック操作を行う。ここでは、一例として、原色 $B = 231$ のときに、オペ

レータによるクリック操作が行われたものとして、以下の説明を続けることにする。この時点で、階調値格納手段 220 内に格納されている各原色の階調値は、 $R=255$ 、 $G=193$ 、 $B=231$ である。

5 ステップ S 26 で、クリックが検出されると、ステップ S 27 へと進むことになる。このステップ S 26 におけるクリック操作は、比較結果入力手段 230 に対して青色近似信号を入力するとともに、階調値変動手段 240 に対して、変動対象となる原色を切り替える指示を与える意味をもつ。すなわち、ステップ S 27、S 28 を経て、再びステップ S 23 からの処理が実行されることになり、原色 B の変動操作は停止し、原色 G の変動操作が再開される。ただし、
10 この二巡目の手順では、変動量 S および変動範囲 L が更新されることになる。具体的には、ステップ S 28 において、変動量 S および変動範囲 L を、ともに減少させる更新処理が実行される。ここでは、二巡目については、変動量 $S=3$ 、変動範囲 $L=\pm 30$ というような更新が行われたものとしよう。なお、 $L=\pm 30$ なる変動範囲は、現時点での階調値を中心として、上下に 30 の幅をもった範囲を意味する。
15

さて、二巡目のステップ S 23、S 24 のループでは、原色 G の階調値に対して、新たな変動量 $S=3$ ずつ増加する更新が行われる。したがって、上述の例の場合、 $G=193$ 、 196 、 199 、 $202\cdots$ というような更新が行われる。ただし、変動範囲 $L=\pm 30$ という新たな設定となっているため、具体的な
20 変動範囲は、原色 G の二巡目当初の階調値 $G=193$ を中心として ± 30 の幅となり、 $163\sim 223$ という範囲になる。結局、二巡目では、この $163\sim 223$ という変動範囲内で、3 刻みで原色 G の階調値が循環変動することになる。

同様に、二巡目のステップ S 25、S 26 のループでは、原色 B の階調値に
25 対して、新たな変動量 $S=3$ ずつ増加する更新が行われる。したがって、上述の例の場合、 $G=231$ 、 234 、 237 、 $240\cdots$ というような更新が行わ

- れる。ただし、変動範囲 $L = \pm 30$ という新たな設定となっているため、具体的な変動範囲は、原色 B の二巡目当初の階調値 $G = 231$ を中心として ± 30 の幅となり、201～261（実際には、循環変動により、256～261の部分については、0～5に置き換わる）という範囲になり、この変動範囲内で、
- 5 3刻みで原色 B の階調値が循環変動することになる。

このような処理が、ステップ S 27 において変動量 S が規定値に達したと判断されるまで、繰り返し実行される。たとえば、変動量 $S = 1$ を規定値に設定しておけば、変動量 S が 1 に達するまで、ステップ S 28 における更新が行われ、ステップ S 23～S 26 の処理が繰り返されることになる。

- 10 ステップ S 28 における更新幅は、変動量 S および変動範囲 L が徐々に減少するような設定であれば、どのような設定を行ってもかまわないが、具体的には、たとえば、変動量 S については、「10」→「3」→「1」のように更新値を定めておき、変動範囲 L については、「全範囲（0～255）」→「 ± 30 」→「 ± 7 」のように更新値を定めておけばよい。この場合、一巡目は、 $S = 1$
- 15 0, $L = 0 \sim 255$ なる設定で処理が行われ、二巡目は、 $S = 3$, $L = \pm 30$ なる設定で処理が行われ、三巡目は、 $S = 1$, $L = \pm 7$ なる設定で処理が行われることになり、三巡目が完了したときに、ステップ S 27 において、S が規定値に達したと判断され、ステップ S 29 へと進むことになる。

- こうして、ステップ S 27 で S が規定値に達したと判断された時点で、比較
- 20 結果入力手段 230 から階調値変動手段 240 に対して一致信号が与えられることになる。そして、ステップ S 29 に示すとおり、測定結果出力手段 250 によって、その時点で階調値格納手段 220 内に格納されている三原色 RGB の階調値が、測定結果 R_w , G_w , B_w として出力される処理が実行される。

- この図 6 の流れ図に示すような測定手順を実行するためには、階調値変動手
- 25 段 240 に、緑色変動操作を行っている状態において緑色近似信号が入力された時点で青色変動操作を開始し、青色変動操作を行っている状態において青色

近似信号が入力された時点で緑色変動操作を開始し、緑色変動操作と青色変動操作とを交互に繰り返し実行する機能をもたせるようにし、かつ、階調値の変動量Sおよび変動範囲Lを徐々に減少させながら繰り返し実行する機能をもたせておくようにすればよい。また、比較結果入力手段230には、変動量Sが

5 所定の規定値に達した後に、緑色近似信号と青色近似信号との双方の入力が完了した場合に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱い、一致信号を出力する機能をもたせておくようにすればよい。

このように、図6の流れ図に示す測定処理では、階調値の変動量Sおよび変動範囲Lを徐々に減少させながら、オペレータに色一致の認識入力を繰り返し

10 実行させることができるため、図5の流れ図に示す測定処理に比べて、より精度の高い測定結果を得ることが可能になる。すなわち、一巡目、二巡目、三巡目と繰り返してゆくうちに、原色G、Bの階調値が徐々に最適な値へと近づいてゆくことになる。また、階調値の変動量Sが、徐々に減少してゆくので、変動操作の刻み幅は、最初は粗く、徐々に細かくなってゆくことになり、しかも、

15 変動範囲Lも徐々に狭まってゆくことになるので、階調値が徐々に最適値へと絞り込まれるようになり、効率良い測定操作が可能になる。

また、この測定処理では、オペレータ側から見た操作性も極めて高くなる。前述したように、オペレータの操作としては、単なるマウスクリックだけでよいので、テストパターンTと基準体Qとを注視しながら作業を進めることができる。要するに、オペレータは、両方の色が最も近くなったと感じた瞬間に、

20 マウスをクリックする作業を繰り返してゆくだけでよく、上述の例の場合、三巡の処理において、合計6回だけクリック操作を行えば、測定は自動的に完了することになる。なお、実用上は、クリック操作が行われるたびに、オペレータに対して、何らかの音を提示するか、何らかのメッセージを画面上に表示する

25 るようにして、6回の測定を繰り返し実行していることを認識させるとともに、各回の区切りが明確に把握できるようにするのが好ましい。

以上、図 5 および図 6 の流れ図を参照しながら、三原色 R G B のうちの原色 R については、常に最大階調値 $R = 255$ に固定した状態とし、原色 G および原色 B についてのみ階調値の変動操作を行う実施例を述べた。ここでは、続いて、別なアプローチに基づく実施例を述べておく。

- 5 ここで述べる別なアプローチは、赤の反対色が緑、黄の反対色が青、という人間の色に対する一般的な知覚に基づくものである。すなわち、人間の知覚によると、赤っぽいとか緑っぽいとか、というバランスが色の 1 つの尺度となっており、また、黄色っぽいとか青っぽいとか、というバランスが色のもう 1 つの尺度となっている。本願発明者は、このような人間の色に対する知覚を利用して、赤
10 っぽいとか緑っぽいとかという観点からの白色認識作業と、黄色っぽいとか青っぽいとかという観点からの白色認識作業とを行うようにすれば、より人間の知覚に合致した測定作業が可能になることを見出した。

- すなわち、まず、テストパターン T の表示色を、緑色の状態から徐々に緑色を薄めてゆき、白色を経てやがて薄い赤色に転じ、徐々に赤色を強めてゆく、
15 というように変動させたり、あるいは、逆に、赤色の状態から徐々に赤色を薄めてゆき、白色を経てやがて薄い緑色に転じ、徐々に緑色を強めてゆく、というように変動させたりすれば、赤っぽくもなく緑っぽくもない、という赤と緑の中間点として、白色の認識が可能になる。ここでは、このような変動操作を赤／緑変動操作と呼ぶことにする。この赤／緑変動操作において、オペレータ
20 が白色と認識した色は、あくまでも赤／緑という反対色成分が中和した色としての意味をもつ。

- 一方、テストパターン T の表示色を、黄色の状態から徐々に黄色を薄めてゆき、白色を経てやがて薄い青色に転じ、徐々に青色を強めてゆく、というように変動させたり、あるいは、逆に、青色の状態から徐々に青色を薄めてゆき、
25 白色を経てやがて薄い黄色に転じ、徐々に黄色を強めてゆく、というように変動させたりすれば、黄色っぽくもなく青っぽくもない、という黄と青の中間点

として、白色の認識が可能になる。ここでは、このような変動操作を黄／青変動操作と呼ぶことにする。この黄／青変動操作において、オペレータが白色と認識した色は、あくまでも黄／青という反対色成分が中和した色としての意味をもつ。

- 5 結局、テストパターンTの表示色を、上述した赤／緑変動操作により変動させた状態で、オペレータから色が一致した旨の信号を入力し、更に、上述した黄／青変動操作により変動させた状態で、オペレータから色が一致した旨の信号を入力すれば、赤／緑という反対色成分と黄／青という反対色成分との双方について中和した色を得られることになり、人間の色に対する知覚に合致した
- 10 精度の高い測定結果を得ることができる。

- このようなアプローチをとる場合、図5および図6の流れ図に示す手順を若干修正すればよい。まず、図5のステップS11では、三原色RGBの階調値をそれぞれ所定の初期値に設定する。この実施例では、原色Rも固定されることはなく、階調値の変動対象となる。ステップS12において、スタートボタ
- 15 ン21が押されたことが検知されると、測定作業が開始する点は、前述の実施例と全く同様である。ただ、ステップS13では、緑色変動操作の代わりに、上述した赤／緑変動操作が実施される。このため、ステップS14において一致ボタン22が押された場合、赤／緑という反対色成分のバランスに関する観点において、色の一致が得られたことになる。ここでは、このステップS14
- 20 における一致ボタン22の操作により得られる信号を赤／緑近似信号と呼ぶことにする。

- 一方、ステップS15では、青色変動操作の代わりに、上述した黄／青変動操作が実施される。このため、ステップS16において一致ボタン23が押された場合、黄／青という反対色成分のバランスに関する観点において、色の一致が得られたことになる。ここでは、このステップS16における一致ボタン
- 25 23の操作により得られる信号を黄／青近似信号と呼ぶことにする。かくして、

ステップS 1 4において赤／緑近似信号が得られ、ステップS 1 6において黄／青近似信号が得られたら、赤／緑という反対色成分のバランスに関しても、黄／青という反対色成分のバランスに関しても、色の一致が得られたことになるので、最終的に、ステップS 1 7において、その時点の三原色RGBの各階調値が測定結果として出力されることになる。

ステップS 1 3において、赤／緑変動操作を実施するには、階調値変動手段2 4 0に、原色Rの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じるか、または、原色Gの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動を行う機能を設けておけばよい。赤／緑という反対色成分のバランスを調整するには、原色Rの階調値を増減してもよいし、原色Gの階調値を増減してもよい。両者は反対色であるため、両者のバランス調整を行う上では、原色Rの階調値を増加させる変動操作と原色Gの階調値を減少させる変動操作とは等価になり、同様に、原色Gの階調値を増加させる変動操作と原色Rの階調値を減少させる変動操作とは等価になる。

したがって、たとえば、原色Rの階調値を徐々に増加させていった結果、最大階調値にまで達してしまった場合（たとえば、 $R=255$ ）、今度は原色Gの階調値を徐々に減少させることにより、視覚的には、赤味を強め、緑味を弱めるという同一の調整方向への変動を継続させることも可能である。同様に、原色Rの階調値を徐々に減少させていった結果、最小階調値にまで達してしまった場合（たとえば、 $R=0$ ）、今度は原色Gの階調値を徐々に増加させることにより、視覚的には、緑味を強め、赤味を弱めるという同一の調整方向への変動を継続させることも可能である。

このように、赤／緑変動操作は、原理的には、原色Rの階調値を増減する方法によっても、原色Gの階調値を増減する方法によっても、実施することが可能であるが、実用上は、原色Rの階調値を変動させる操作と、原色Gの階調値を変動させる操作と、を交互に繰り返し実行するのが好ましい。たとえば、原

色Rの階調値を徐々に増加させてゆき、最大階調値に達した場合（たとえば、 $R = 255$ ）、今度は原色Gの階調値を徐々に減少させてゆく操作を行う。そして、原色Gの階調値が最小階調値に達した場合（たとえば、 $G = 0$ ）、今度は、原色Rの階調値を徐々に減少させてゆき、原色Rの階調値が最小値に達した
5 場合（たとえば、 $R = 0$ ）、今後は、原色Gの階調値を徐々に増加させてゆく。そして、原色Gの階調値が最大階調値に達した場合（たとえば、 $G = 255$ ）、今度は、原色Rの階調値を徐々に増加させてゆく。このように、原色Rの変動と原色Gの変動とを交互に行えば、オペレータには、赤味→緑味→赤味→緑味→と交互に赤っぽくなったり緑っぽくなったり周期的に変化するテスト
10 パターンを提示することができ、しかも各色の階調値を最大階調値から最小階調値までの全範囲で変動させることが可能になる。

一方、ステップS15において、黄／青変動操作を実施するには、原理的には、階調値変動手段240に、原色Yの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じるか、または、原色Bの階調値に対して所定周期で所
15 定の変動量を加えるもしくは減じる変動を行う機能を設けておけばよい。黄／青という反対色成分のバランスを調整するには、原色Yの階調値を増減してもよいし、原色Bの階調値を増減してもよい。両者は反対色であるため、両者のバランス調整を行う上では、原色Yの階調値を増加させる変動操作と原色Bの階調値を減少させる変動操作とは等価になり、同様に、原色Bの階調値を増加
20 させる変動操作と原色Yの階調値を減少させる変動操作とは等価になる。

しかしながら、実際には、カラーモニタの三原色はRGBであり、原色Yの成分は含まれていないため、原色Yの階調値を直接増減させるような変動操作は行うことはできない。そこで、本実施例では、原色Yが、原色Rと原色Gとの混色として得られる点に着目し、原色Rと原色Gとの組み合わせを原色Yの
25 代わりに用いることにより、上述した原理に基づく黄／青変動操作を実施するようにしている。

具体的には、階調値変動手段 240 に、原色 R の階調値および原色 G の階調値に対して所定周期で所定の同一変動量を同時に加えるもしくは減じるか、または、原色 B の階調値に対して所定周期で所定の変動量を同時に加えるもしくは減じる変動を行う機能を設けておけばよい。黄／青という反対色成分のバランスを調整するには、原色 R と原色 G の階調値を同時に同じ量だけ増減してもよいし（実質的に、原色 Y の階調値を増減することと等価になる）、原色 B の階調値を増減してもよい。原色 Y（原色 R と原色 G との混色）と原色 B は反対色であるため、両者のバランス調整を行う上では、原色 R および G の階調値を同時に同量だけ増加させる変動操作と原色 B の階調値を減少させる変動操作とは等価になり、同様に、原色 B の階調値を増加させる変動操作と原色 R および G の階調値を同時に同量だけ減少させる変動操作とは等価になる。

したがって、たとえば、原色 R および G の階調値を、 $(R=200, G=100) \rightarrow (R=205, G=105) \rightarrow (R=210, G=110) \rightarrow (R=215, G=115) \rightarrow \dots$ と、徐々に増加させていった結果、少なくともその一方が最大階調値にまで達してしまった場合（たとえば、 $R=255, G=155$ ）、今度は原色 B の階調値を、たとえば、 $B=120 \rightarrow 115 \rightarrow 110 \rightarrow 105 \rightarrow \dots$ と、徐々に減少させることにより、視覚的には、黄味を強め、青味を弱めるという同一の調整方向への変動を継続させることが可能である。

同様に、原色 R および G の階調値を、 $(R=200, G=100) \rightarrow (R=195, G=95) \rightarrow (R=190, G=90) \rightarrow \dots$ と、徐々に減少させていった結果、少なくともその一方が最小階調値にまで達してしまった場合（たとえば、 $R=100, G=0$ ）、今度は原色 B の階調値を、たとえば、 $B=120 \rightarrow 125 \rightarrow 130 \rightarrow 135 \rightarrow \dots$ と、徐々に増加させることにより、視覚的には、青味を強め、黄味を弱めるという同一の調整方向への変動を継続させることが可能である。

このように、黄／青変動操作は、原理的には、原色 R および G の階調値を同

時に同量だけ増減する方法によっても、原色Bの階調値を増減する方法によっても、実施することが可能であるが、実用上は、原色RおよびGの階調値を同時に同量だけ変動させる操作と、原色Bの階調値を変動させる操作と、を交互に繰り返し実行するのが好ましい。たとえば、原色RおよびGの階調値を同時に同量だけ徐々に増加させてゆき、いずれか一方が最大階調値に達した場合（たとえば、 $R = 255$ ）、今度は原色Bの階調値を徐々に減少させてゆく操作を行う。そして、原色Bの階調値が最小階調値に達した場合（たとえば、 $B = 0$ ）、今度は、原色RおよびGの階調値を同時に同量だけ徐々に減少させてゆき、いずれか一方が最小値に達した場合（たとえば、 $G = 0$ ）、今後は、原色Bの階調値を徐々に増加させてゆく。そして、原色Bの階調値が最大階調値に達した場合（たとえば、 $B = 255$ ）、今度は、原色RおよびGの階調値を同時に同量だけ徐々に増加させてゆく。このように、原色RおよびGの変動と原色Bの変動とを交互に行えば、オペレータには、黄味→青味→黄味→青味→と交互に黄色っぽくなったり青っぽくなったり周期的に変化するテストパターンを提示することができ、しかも各色の階調値を最大階調値から最小階調値までの全範囲で変動させることが可能になる。

結局、この実施例では、比較結果入力手段230は、階調値変動手段240が赤／緑変動操作を行っている状態において、基準体Qの色とテストパターンTの色とが最も近似した旨を示す赤／緑近似信号と、階調値変動手段240が黄／青変動操作を行っている状態において、基準体Qの色とテストパターンTの色とが最も近似した旨を示す黄／青近似信号と、をオペレータから入力する機能を有し、赤／緑近似信号と黄／青近似信号との双方が入力されたときに、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うことになる。

もちろん、図6の流れ図に示す実施例においても、同様のアプローチをとることが可能である。すなわち、ステップS21では、三原色RGBの階調値にそれぞれ所定の初期値を設定し、ステップS23では、緑色変動操作の代わり

に、上述した赤／緑変動操作を行うようにし、ステップS 2 4のクリック操作で、赤／緑近似信号を入力できるようにする。同様に、ステップS 2 5では、青色変動操作の代わりに、上述した黄／青変動操作を行うようにし、ステップS 2 6のクリック操作で、黄／青近似信号を入力できるようにする。結局、階調値変動手段2 4 0は、赤／緑変動操作を行っている状態（ステップS 2 3）において赤／緑近似信号が入力された時点（ステップS 2 4）で黄／青変動操作を開始し、黄／青変動操作を行っている状態（ステップS 2 5）において黄／青近似信号が入力された時点（ステップS 2 6）で赤／緑変動操作を開始し、赤／緑変動操作と黄／青変動操作とを交互に繰り返し実行し、かつ、階調値の変動量および変動範囲を徐々に減少させながら繰り返し実行することになる。

また、比較結果入力手段2 3 0は、変動量が所定の規定値に達した後に、赤／緑近似信号と黄／青近似信号との双方の入力が完了した場合に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うことになる。

なお、黄／青変動操作中に、図3に示す循環変動や往復変動を行う場合は、若干留意すべき事項がある。まず、循環変動を行う場合には、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最大階調値を上回ってしまう場合に、原色Rの階調値か原色Gの階調値か、いずれか小さい方が最小階調値側へと循環し、かつ、両階調値の差が一定となるようにする処理を行うことになる。たとえば、0～2 5 5の変動範囲が設定されている状態において、(R=2 0 0, G=1 0 0) → (R=2 0 5, G=1 0 5) → (R=2 1 0, G=1 1 0) → (R=2 1 5, G=1 1 5) →……と、徐々に増加させていった結果、(R=2 5 5, G=1 5 5)に到達してしまった場合、原色Rの階調値が最大階調値を上回ってしまうことになるので、小さい方の原色Gの階調値 (G=1 5 5) を最小階調値側へと循環させ、たとえば、G=0に設定する。そして、もう一方の原色Rの階調値は、原色Gの階調値との差が一定となるように、R=1 0 0に設定すればよい。そうすれば、原色R, Gの階調値の差を常に1 0 0に維

持したまま、循環変動を行うことができる。同様に、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には、原色Rの階調値か原色Gの階調値か、いずれか大きい方が最大階調値側へと循環し、かつ、両階調値の差が一定となるようにする処理を行えばよい。

- 5 また、往復変動を行う場合には、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最大階調値を上回ってしまう場合、原色Rの階調値と原色Gの階調値との双方について、変動量を減算する変動操作に切り換える折り返し処理を行えばよい。たとえば、0～255の変動範囲が設定されている状態において、(R=200, G=100) → (R=205, G=105) → (R=210, G=110) → (R=215, G=115) → ……と、徐々に増加させて
10 いった結果、(R=255, G=155)に到達してしまった場合、原色Rの階調値が最大階調値を上回ってしまうことになるので、今度は、(R=250, G=150) → (R=245, G=145) → (R=240, G=140) → ……と、双方の階調値を減じる変動操作に切り換えればよい。そうすれば、原
15 色R, Gの階調値の差を常に100に維持したまま、往復変動を行うことができる。同様に、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には、原色Rの階調値と原色Gの階調値との双方について、変動量を加算する変動操作に切り換える折り返し処理を行えばよい。

- 20 以上のとおり、本発明に係るカラーモニタの白色色度測定装置によれば、個々のカラーモニタごとに、その設置場所の照明環境を考慮した白色色度を容易に測定することが可能になる。

産業上の利用可能性

- 25 本発明に係るカラーモニタの白色色度測定装置は、コンピュータによる画像処理を行う分野で広く利用することができる。特に、多数のスタッフが、それぞれ特定の環境に設置されたカラーモニタを見ながら、商用印刷物を作成する

作業を行う必要があるDTP処理の分野に利用するのに最適である。

請 求 の 範 囲

1. 三原色RGBを用いてカラー画像を表示する機能をもったカラーモニタ(100)における白色の色度を測定するための装置(200)であって、

5 三原色RGBの階調値の組み合わせを格納する階調値格納手段(220)と、
この階調値格納手段に格納されている三原色RGBの階調値に基づいて、前記カラーモニタの画面上にテストパターン(T)を表示させるテストパターン表示手段(210)と、

前記階調値格納手段内に格納されている階調値を予め定められた所定の規則
10 に従って時間とともに変動させる変動操作を行う階調値変動手段(240)と、
前記階調値変動手段による変動操作が行われている状態において、前記カラーモニタの画面上に表示された前記テストパターンを目視するオペレータから、
前記テストパターンの近傍に配置された「基準となる白色を示す基準体」(Q)
の色と前記テストパターンの色とを比較対象とする比較結果を入力する比較結
15 果入力手段(230)と、

前記比較結果入力手段に、前記比較対象が一致した旨の比較結果が入力された時点で、前記階調値格納手段に格納されている三原色RGBの階調値の組み合わせを、前記カラーモニタの現照明環境下における前記基準体を基準とした白色色度を示す測定結果として出力する測定結果出力手段(250)と、
20 を備えることを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

2. 請求項1に記載の測定装置において、

階調値変動手段(240)が、オペレータから与えられる変動指示に応じて、
所定の原色の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる
25 変動操作を開始および停止する機能を有することを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

3. 請求項1または2に記載の測定装置において、

階調値変動手段（240）が、三原色RGBのうちの原色Rについては、常に最大階調値に固定した状態とし、原色Gおよび原色Bについてのみ階調値の変動操作を行うことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

4. 請求項1～3に記載の測定装置において、

階調値変動手段（240）が、変動対象となる特定の原色の階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動操作を行うとともに、比較結果入力手段（230）に入力された比較結果に応じて、変動対象となる特定の原色を切り替える機能を有することを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

5. 請求項1に記載の測定装置において、

階調値変動手段（240）が、原色Gの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる緑色変動操作と、原色Bの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる青色変動操作と、を選択的に行う機能を有し、

比較結果入力手段（230）が、前記階調値変動手段が前記緑色変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す緑色近似信号と、前記階調値変動手段が前記青色変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す青色近似信号と、をオペレータから入力する機能を有し、前記緑色近似信号と前記青色近似信号との双方が入力されたときに、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

6. 請求項5に記載の測定装置において、

5 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が前記変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には、前記変動範囲の最小階調値側から計数する循環処理を行い、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が前記最小階調値を下回ってしまう場合には、前記最大階調値側から計数する循環処理を行い、前記変動範囲内を階調値が循環変動するようにしたことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

10 7. 請求項5に記載の測定装置において、

変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が前記変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には、前記最大階調値側から変動量を減算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が前記変動範囲の
15 最小階調値を下回ってしまう場合には、前記最小階調値側から変動量を加算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、前記変動範囲内を階調値が往復変動するようにしたことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

8. 請求項6または7に記載の測定装置において、

20 階調値変動手段(240)が、緑色変動操作を行っている状態において緑色近似信号が入力された時点で青色変動操作を開始し、青色変動操作を行っている状態において青色近似信号が入力された時点で緑色変動操作を開始し、緑色変動操作と青色変動操作とを交互に繰り返し実行する機能を有し、かつ、階調値の変動量および変動範囲を徐々に減少させながら繰り返し実行する機能を有し、
25

比較結果入力手段(230)が、変動量が所定の規定値に達した後に、緑色

近似信号と青色近似信号との双方の入力が完了した場合に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

5 9. 請求項1に記載の測定装置において、

階調値変動手段(240)が、原色Rの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じるか、または、原色Gの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動を行う赤／緑変動操作と、原色Rの階調値および原色Gの階調値に対して所定周期で所定の同一変動量を同時に加えるもしくは減じるか、または、原色Bの階調値に対して所定周期で所定の変動量を加えるもしくは減じる変動を行う黄／青変動操作と、を選択的に行う機能を有し、

比較結果入力手段(230)が、前記階調値変動手段が前記赤／緑変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す赤／緑近似信号と、前記階調値変動手段が前記黄／青変動操作を行っている状態において、基準体の色とテストパターンの色とが最も近似した旨を示す黄／青近似信号と、をオペレータから入力する機能を有し、前記赤／緑近似信号と前記黄／青近似信号との双方が入力されたときに、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

10. 請求項9に記載の測定装置において、

赤／緑変動操作を行う際に、原色Rの階調値を変動させる第1の操作と、原色Gの階調値を変動させる第2の操作と、を交互に繰り返し実行し、

25 黄／青変動操作を行う際に、原色Rおよび原色Gの階調値を変動させる第3の操作と、原色Bの階調値を変動させる第4の操作と、を交互に繰り返し実行

することを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

11. 請求項9または10に記載の測定装置において、

5 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が前記変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には（原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくとも
10 もいずれか一方の階調値が最大階調値を上回ってしまう場合には）、前記変動範囲の最小階調値側から計数する循環処理を行い（原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rの階調値か原色Gの階調値か、いずれか小さい方が最小階調値側へと循環し、かつ、両階調値の差が一定となるようにする処理を行
15 い）、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が前記最小階調値を下回ってしまう場合には（原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には）、前記最大階調値側から計数する循環処理を行い（原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rの階調値か原色Gの階調値か、いずれか大きい方が最大階調値側へと循環し、かつ、両階調値の差が一定となるようにする
20 処理を行い）、前記変動範囲内を階調値が循環変動するようにしたことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

12. 請求項9または10に記載の測定装置において、

25 変動操作を行う際に、階調値の変動範囲を設定し、変動量を加算する変動操作により得られる階調値が前記変動範囲の最大階調値を上回ってしまう場合には（原色Rと原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくとも
30 もいずれか一方の階調値が最大階調値を上回ってしまう場合には）、変動量を減算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、変動量を減算する変動操作により得られる階調値が前記最小階調値を下回ってしまう場合には（原色R

と原色Gを同時に変動させる場合は、原色Rか原色Gかの少なくともいずれか一方の階調値が最小階調値を下回ってしまう場合には)、変動量を加算する変動操作に切り換える折り返し処理を行い、前記変動範囲内を階調値が往復変動するようにしたことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

5

13. 請求項10～12のいずれかに記載の測定装置において、

階調値変動手段(240)が、赤／緑変動操作を行っている状態において赤／緑近似信号が入力された時点で黄／青変動操作を開始し、黄／青変動操作を行っている状態において黄／青近似信号が入力された時点で赤／緑変動操作を開始し、赤／緑変動操作と黄／青変動操作とを交互に繰り返し実行する機能を有し、かつ、階調値の変動量および変動範囲を徐々に減少させながら繰り返し実行する機能を有し、

10

比較結果入力手段(230)が、変動量が所定の規定値に達した後に、赤／緑近似信号と黄／青近似信号との双方の入力が完了した場合に、比較対象が一致した旨の比較結果が入力されたものとして取り扱うことを特徴とするカラーモニタの白色色度測定装置。

15

14. 請求項1～13のいずれかに記載の測定装置(200)としてコンピュータを機能させるためのプログラムもしくは前記プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

20

図 1

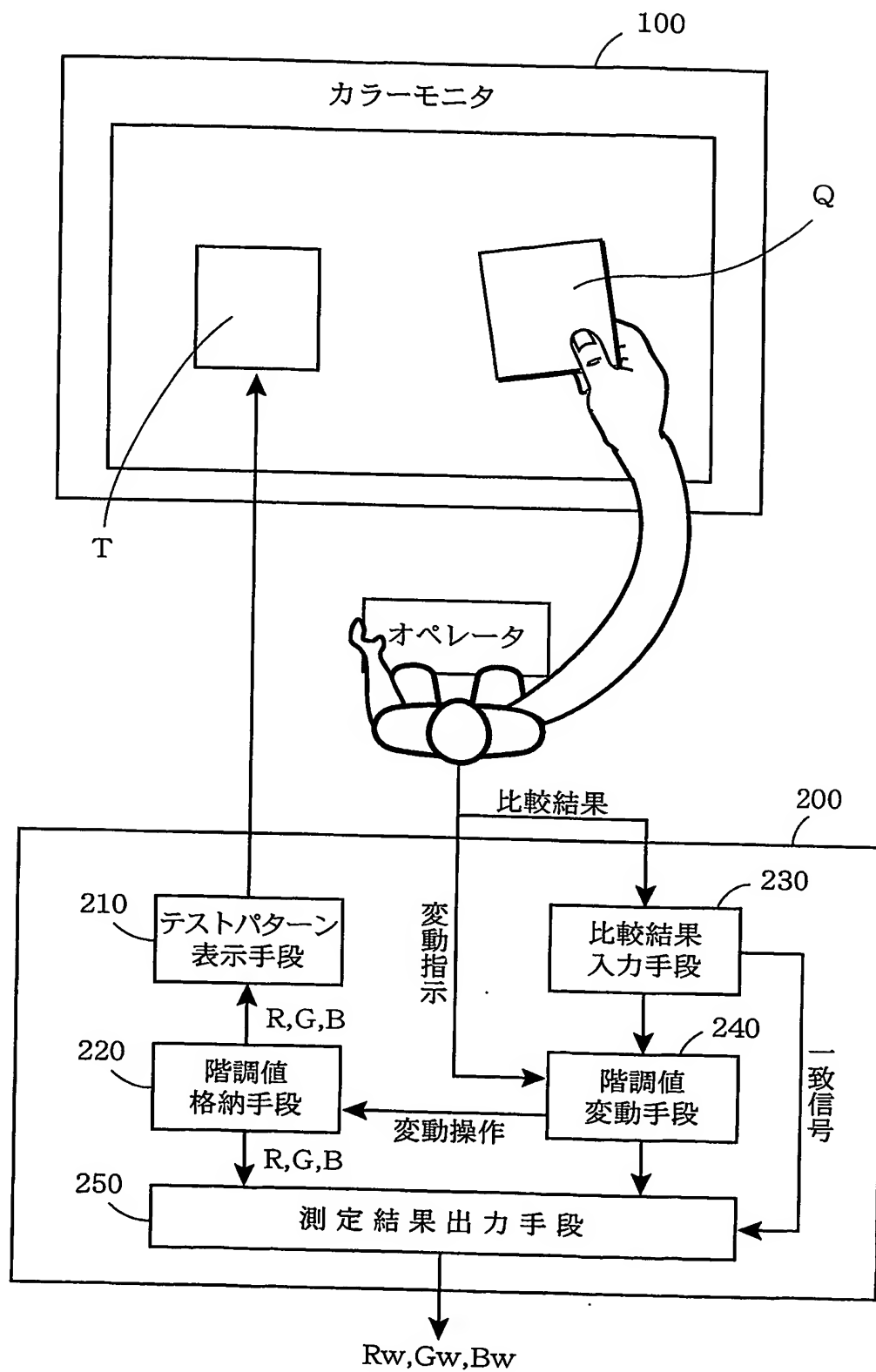


図 2

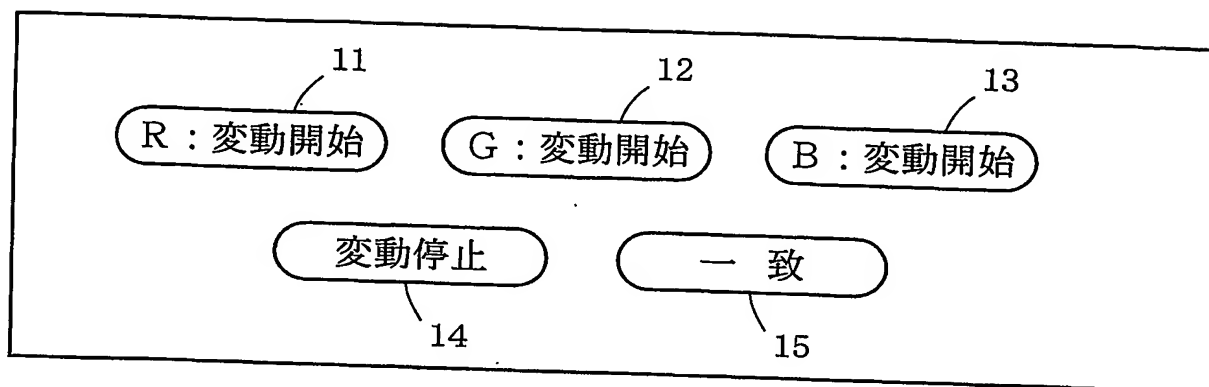


図 3

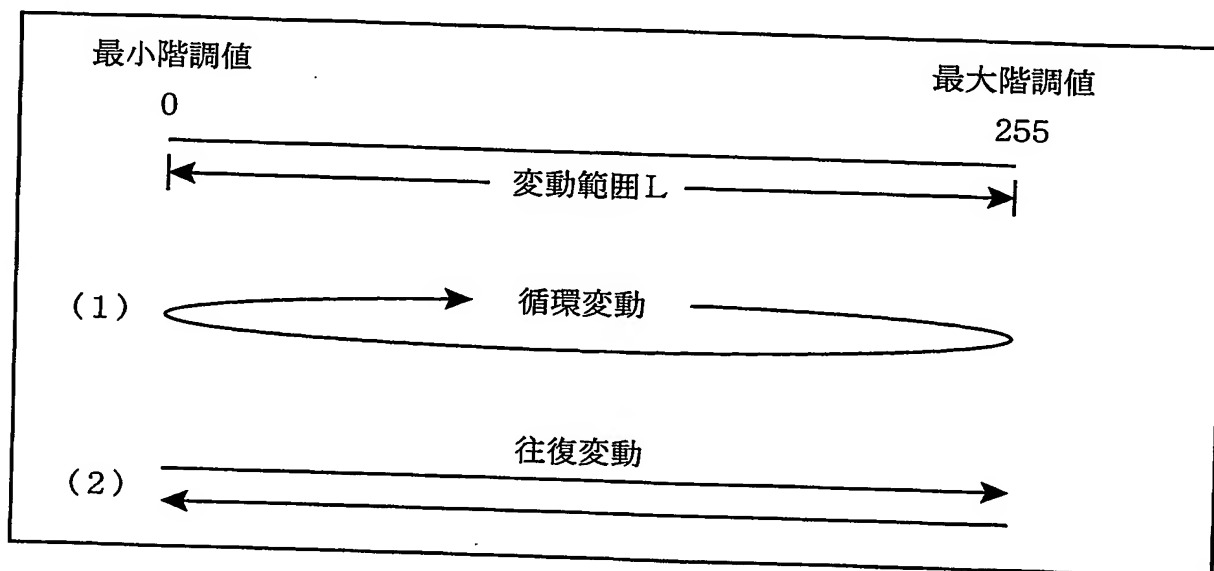


図 4

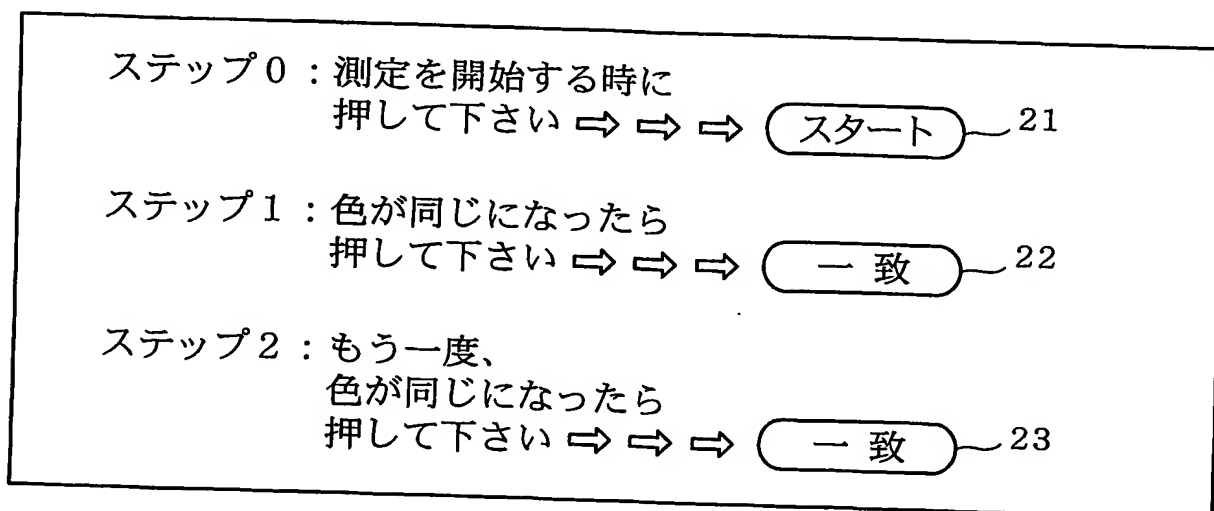


図 5

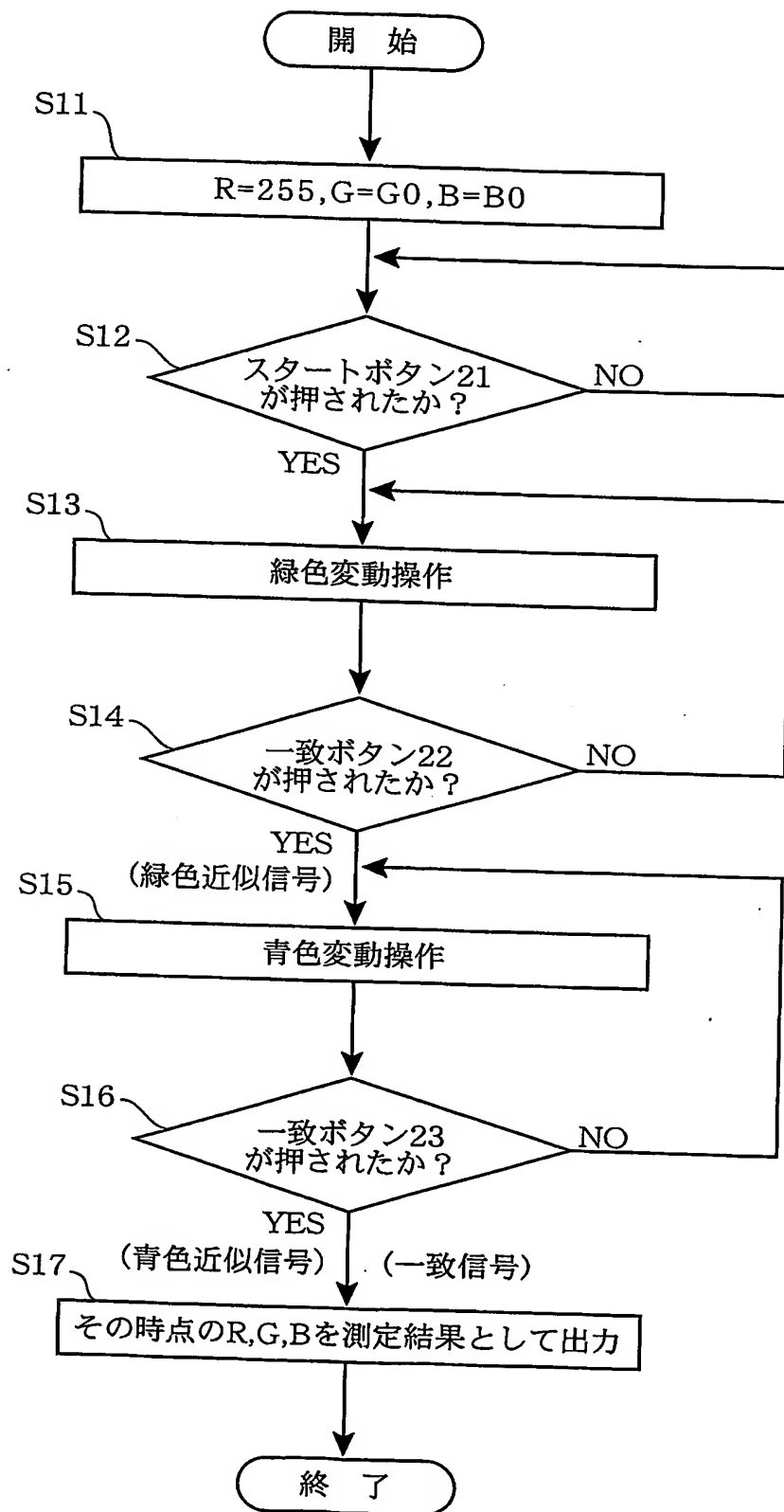
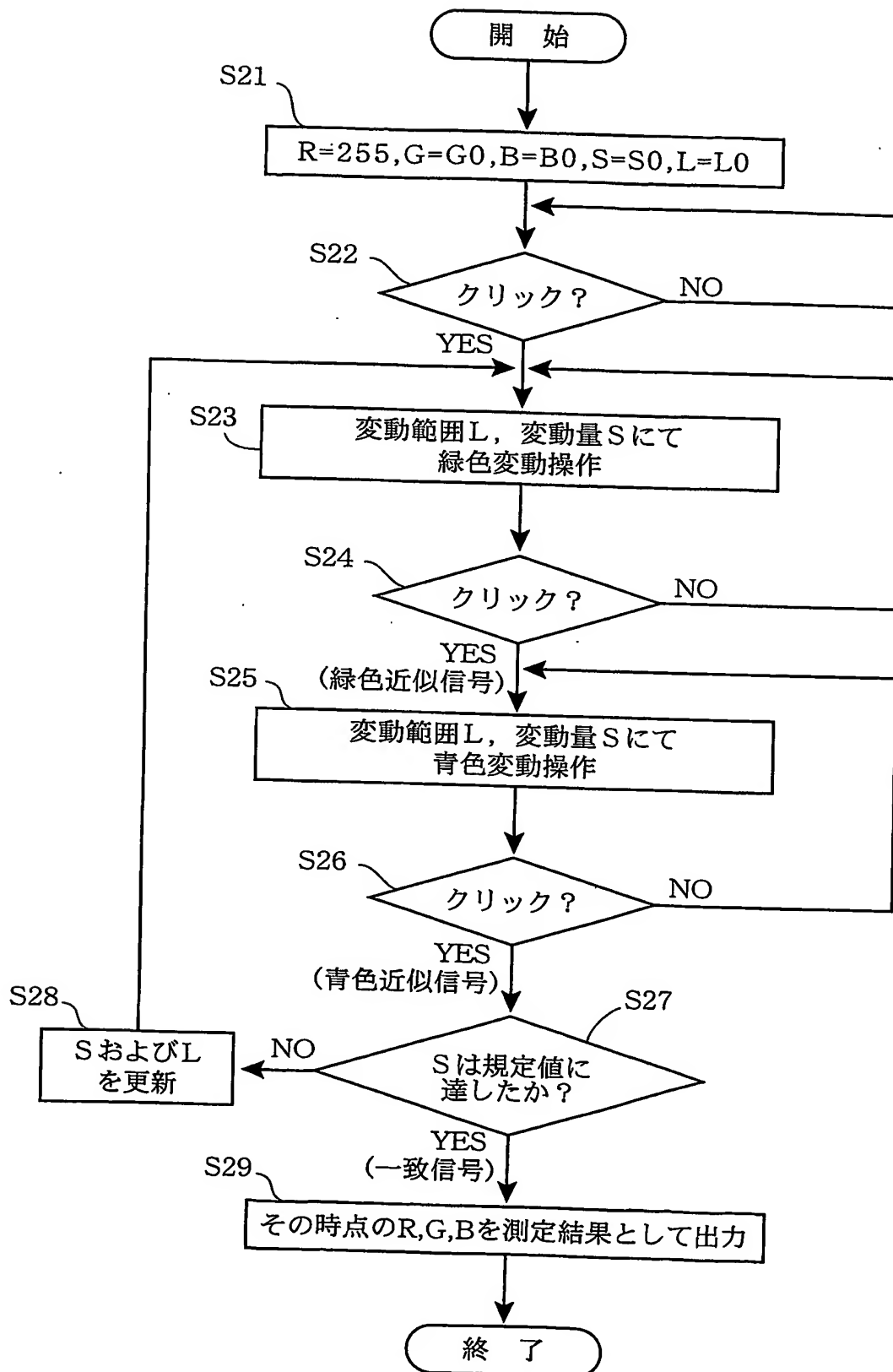


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 05-176352 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 July, 1993 (13.07.93), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-14
A	JP 2002-333874 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 22 November, 2002 (22.11.02), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 September, 2004 (14.09.04)

Date of mailing of the international search report
28 September, 2004 (28.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int cl⁷ H04N17/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int cl⁷ H04N17/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 05-176352 A (松下電工株式会社) 1993. 07. 13 図面第1図、第2図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2002-333874 A (凸版印刷株式会社) 200 2. 11. 22 図面第1図、第2図 (ファミリーなし)	1-14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 09. 2004

国際調査報告の発送日

28. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
酒井 伸芳

5P 8425

電話番号 03-3581-1101 内線 3580